

## ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

### Δύο φορτία-Μία έννοια- Δύο ιστορίες

#### 1η Ιστορία

Μια φορά κι έναν καιρό ήσαν δύο **ομόσημα** σημειακά ηλεκτρικά φορτία  $q_1$  και  $q_2$  που βρέθηκαν σε απόσταση  $r$  ακίνητα.

Απωθούμενα λόγω των δυνάμεων Coulomb, μετατοπίστηκαν και βρέθηκαν σε **άπειρη** απόσταση.

Οι δύο απωστικές **δυνάμεις αλληλεπίδρασης**, ως **ομόρροπη** η κάθε μία στη **μετατόπισή** της, εκτέλεσαν η κάθε μία θετικό έργο και προφανώς το **ολικό έργο είναι θετικό**.

Το ολικό έργο των δυνάμεων αλληλεπίδρασης ορίζεται ως **δυναμική ενέργεια  $U$  του συστήματος των δύο σημειακών ηλεκτρικών φορτίων  $q_1$  και  $q_2$  σε απόσταση  $r$** .

$$U=W_{\text{Fαλληλ. (r}\rightarrow\infty)}=K_c \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r}$$

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: Η ολική κινητική τους ενέργεια στο άπειρο είναι ίση με τη δυναμική τους ενέργεια σε απόσταση  $r$  (προκύπτει εύκολα από ΑΔΜΕ ή ΘΜΚΕ).

#### 2η Ιστορία

Μια φορά κι έναν καιρό ήσαν δύο **ομόσημα** σημειακά ηλεκτρικά φορτία  $q_1$  και  $q_2$  που βρέθηκαν σε **άπειρη** απόσταση ακίνητα και ολομόναχα στην απεραντοσύνη του σύμπαντος.

Επειδή η μοναξιά δεν παλεύεται, θέλησαν να βρεθούν σε απόσταση  $r$ .

Απωθούμενα λόγω των δυνάμεων Coulomb, ήταν αδύνατον να πλησιάσουν.

Όμως, δύο εξωτερικές δυνάμεις τα βοήθησαν ώστε να φθάσουν από το άπειρο σε απόσταση  $r$  με μηδενικές ταχύτητες, όπως ξεκίνησαν.

Οι δύο **εξωτερικές δυνάμεις**, ως **ομόρροπη** η κάθε μία στη **μετατόπισή** της, εκτέλεσαν η κάθε μία θετικό έργο και προφανώς **το ολικό έργο είναι θετικό**.

Το ολικό έργο των εξωτερικών δυνάμεων ορίζεται ως **δυναμική ενέργεια  $U$  του συστήματος των δύο σημειακών ηλεκτρικών φορτίων  $q_1$  και  $q_2$  σε απόσταση  $r$** .

$$U=W_{\text{Fεξωτ. (}\infty\rightarrow r)}=K_c \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r}$$

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: Το έργο των εξωτερικών δυνάμεων είναι αντίθετο του έργου των δυνάμεων αλληλεπίδρασης (προκύπτει εύκολα από το ΘΜΚΕ).

#### ΑΣΚΗΣΗ

Να γράψετε τις δικές σας ιστορίες για δύο **ετερόσημα** φορτία.

Να εξηγήσετε γιατί, τότε, η δυναμική ενέργεια είναι **αρνητική**.